

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10126624 A**(43) Date of publication of application: **15.05.98**

(51) Int. Cl.

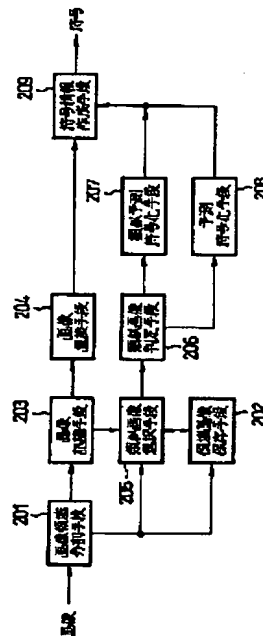
H04N 1/413**H03M 7/30****H04N 1/417**(21) Application number: **08295934**(71) Applicant: **RICOH CO LTD**(22) Date of filing: **18.10.96**(72) Inventor: **NOMIZU YASUYUKI**(54) **PICTURE ENCODING DEVICE AND PICTURE DECODING DEVICE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve encoding efficiency and to dissolve erroneous substitution by substituting a picture for code information for respective divided small block areas and selecting the picture of the preserved small block area which is most similar.

SOLUTION: Inputted picture information is inputted to a picture area division means 201 and it is area-divided into the units of a character and a graphic and they are segmented. A picture recognition means 203 executes a recognition processing on the notice picture which is divided and inputted. A picture substitution means 204 substitutes the picture for code information of a pertinent character code and the like and it is outputted to an encoding information generation means 209. When the picture cannot be substituted for the character code and the like, a similar pictures selection means 205 selects and extracts the picture similar to the notice picture from the picture preserved in an area picture preservation means 202. A similar picture encoding means 207 encodes the notice picture by using the similar picture. When the similar picture does not exist, a prediction/encoding means 208 encodes the notice picture by a regular method.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-126624

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月15日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 1/413

H 0 4 N 1/413

D

H 0 3 M 7/30

H 0 3 M 7/30

Z

H 0 4 N 1/417

H 0 4 N 1/417

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-295934

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 10月18日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

(72) 発明者 野水 泰之

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内

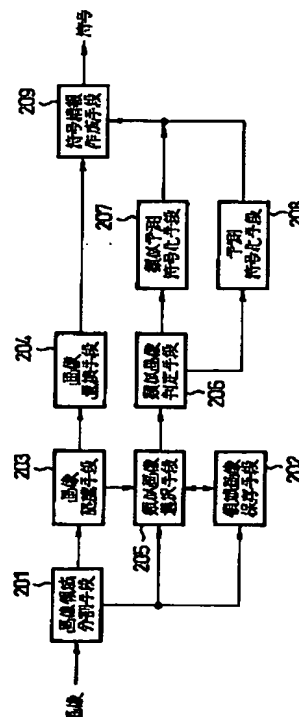
(74) 代理人 弁理士 紋田 誠

(54) 【発明の名称】 画像符号化装置および画像復号装置

(57) 【要約】

【課題】 符号化効率を飛躍的に向上させる画像符号化装置を提供する。

【解決手段】 画情報を文字等の単位で小ブロックに分割する画像領域分割手段 201 と、領域画像保存手段 202 と、分割された小ブロック毎に画像認識を行う画像認識手段 203 と、コード情報に置換できる場合には該当するコード情報に置換する画像置換手段 204 と、置換できない場合は既に登場した画像中から該注目領域の画像と最も類似する画像を選択する類似画像選択手段 205 と、選択された類似画像が注目画像の類似画像として有効かを判断する類似画像判定手段 206 と、有効と判断された場合は該小ブロック画像に対し類似画像から予測して符号化する類似予測符号化手段 207 と、無効と判断された場合は該小ブロック画像に対し類似画像を用いずに予測符号化する予測符号化手段 208 と、これらの結果から出力符号情報を作成する符号情報作成手段 209 を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力される画情報を文字や図形等の単位で小ブロック領域に分割する画像領域分割手段と、前記画像領域分割手段で分割された画像を保存する領域画像保存手段と、前記画像領域分割手段で分割された小ブロック領域毎に画像認識を行う画像認識手段と、前記画像認識手段により画像を文字コード等のコード情報に置換できる場合には、当該小ブロック領域の画像を該当するコード情報に置換する画像置換手段と、前記画像認識手段により画像を文字コード等のコード情報に置換できない場合には、前記領域画像保存手段に保存してある以前に登場した小ブロック領域の画像の中から当該注目する小ブロック領域の画像と最も類似する小ブロック領域の画像を選択抽出する類似画像選択手段と、前記類似画像選択手段で選択抽出された類似画像が注目する小ブロック領域の画像の類似画像として有効であるか否かを判断する類似画像判定手段と、前記類似画像判定手段で有効であると判断された場合は、当該小ブロック領域の画像に対して類似画像から予測して符号化を行う類似予測符号化手段と、前記類似画像判定手段で無効であると判断された場合は、当該小ブロック領域の画像に対して類似画像を用いずに予測符号化を行う予測符号化手段と、前記画像置換手段と2つの予測符号化手段の結果を元に出力する符号情報を作成する符号情報作成手段とを有することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項2】 前記画像認識手段の認識率を高く設定することにより、前記画像置換手段で誤置換の生じないパターンのみをコード情報に置換するようにしたことを特徴とする請求項1記載の画像符号化装置。

【請求項3】 前記類似画像判定手段は、前記類似画像選択手段で選択抽出された類似画像と注目画像との一致率を元に類似画像として有効か否かを判定することを特徴とする請求項1又は請求項2記載の画像符号化装置。

【請求項4】 入力される符号情報がコード情報に置換されたものか、類似画像を用いて符号化されたものか、類似画像を用いずに符号化されたものかを識別する符号識別手段と、コード情報に置換された情報から元の小ブロック画像を作成する置換画像作成手段と、既に再生した小ブロック領域の画像を元に類似画像から予測して復号を行う類似予測復号手段と、既に再生した小ブロック領域の画像には無関係に予測復号を行う予測復号手段と、前記置換画像作成手段と2つの予測復号手段で再生された再生画像を保存する再生領域保存手段と、前記置換画像作成手段と2つの予測復号手段で再生された再生画像を結合して全体の画像を再生する再生画像結

合手段とを有することを特徴とする画像復号装置。

【請求項5】 前記再生画像に、前記置換画像作成手段で再生された画像とその他の2つの予測復号手段で再生された画像とを識別する識別情報を付加することを特徴とする請求項4記載の画像復号装置。

【請求項6】 前記識別情報として、一方の画像に他方とは異なる色を付けることを特徴とする請求項5記載の画像復号装置。

【請求項7】 前記識別情報として、一方の画像の背景に任意のパターンを付加することを特徴とする請求項5記載の画像復号装置。

【請求項8】 前記識別情報として、一方の画像に下線等の任意のパターンを付加することを特徴とする請求項5記載の画像復号装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばファクシミリ装置や画像ファイリング装置のように、画像を扱う装置において、伝送や格納の際のデータ量を圧縮するために用いられる画像符号化装置および画像復号装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】画像の符号化方式は大きく2値画像用と多値画像用とに分けられ、前者にはMH、MR、MMR符号化方式等があり、これらはファクシミリの標準符号化方式になっている。また最近では算術符号を使った符号化方式が注目されておりQMコードと呼ばれる符号化方式がある。このQMコードはITU-T（国際電信電話諮問委員会）とISO（国際標準化機構）で標準方式として検討されているJBIG（Joint Bi-level Image Coding Experts Group）方式と呼ばれる符号化方式に用いられている。一方、後者には、ITU-TとISOとで標準方式として検討されている離散コサイン変換（以下DCT）を使ったADCT（適応離散コサイン変換）方式で、JPEG（Joint Photographic Coding Experts Group）方式と呼ばれているものがあり、画像情報を周波数情報に変換した後に、情報の符号化を行うものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述した画像の符号化方式は符号化効率（圧縮率）の点で既にある程度限界に達しており、今後の飛躍的な効率向上は余り期待できない。

【0004】ところで、近年、オフィス等で使用される文書のほとんどはパーソナルコンピュータ（PC）やワードプロセッサ（ワープロ）で作成されたものとなっており、手書きによる文書はほとんどなくなっている。PCやワープロで作成された文書は通常、ファクシミリで扱われるような画像情報ではなく、文字コード

や野線等のレイアウト情報で構成されるコード情報であるのがほとんどである。これらのコード情報の利点は、データ量が格段に少なくて済む点と編集等の処理が簡単である点が挙げられる。例えば、ファクシミリのような画像情報では、文字やレイアウトの編集を行う場合には画像に対して処理を行わなければならないため、処理量や処理に必要とされる作業領域が非常に大きくなってしまふ。このような問題から、従来ではファクシミリの出力原稿のような画像情報に対して編集等の処理が行われること、言い換えれば受信した文書等に対して編集処理を行うことはほとんどなかった。

【0005】画像情報からPCやワープロで使用されるコード情報に変換する方法としてはOCR（光学文字認識）がある。OCRは、読み取られた原稿中の文字を自動的に判別し、コンピュータで扱える文字コードに変換する技術であり、スキャナ、複写機、ファクシミリなどに使われており、一般的には画像から文字を切り出し、その切り出した文字を文字コードに置き換えるものである。

【0006】ところが、OCRには誤置換という大きな問題があり、これは現在でもうまく解決できていない。誤置換とは、文字を誤って違う文字に置き換えてしまうことで、例えば数字の「1」とアルファベットの「l」、記号の「○」とアルファベットの「O」である。このような誤置換は場合によっては画質を極端に落とす原因となることがあり、OCRにおける大きな問題となっている。また、現状のOCRは画像におけるノイズ等の影響により文字の認識率は100%ではない。よって、文字認識後の文書においては誤置換がある可能性があるため、結局は変換後の文書全体を見直すことが多い。これもOCRにおける大きな問題である。

【0007】そこで、本発明はこのような問題点を解決するためになされたものであり、符号化効率を飛躍的に向上させることができ、また誤置換の問題を解消できる画像符号化装置およびその復号装置を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本願の請求項1に記載の画像符号化装置は、入力される画情報を文字や図形等の単位で小ブロック領域に分割する画像領域分割手段と、この画像領域分割手段で分割された画像を保存する領域画像保存手段と、前記画像領域分割手段で分割された小ブロック領域毎に画像認識を行う画像認識手段と、この画像認識手段により画像を文字コード等のコード情報に置換できる場合には、当該小ブロック領域の画像を該当するコード情報に置換する画像置換手段と、前記画像認識手段により画像を文字コード等のコード情報に置換できない場合には、前記領域画像保存手段に保存してある以前に登場した小ブロック領域の画像の中から当該注目する小ブロック領域の画像

と最も類似する小ブロック領域の画像を選択抽出する類似画像選択手段と、この類似画像選択手段で選択抽出された類似画像が注目する小ブロック領域の画像の類似画像として有効であるか否かを判断する類似画像判定手段と、この類似画像判定手段で有効であると判断された場合は、当該小ブロック領域の画像に対して類似画像から予測して符号化を行う類似予測符号化手段と、前記類似画像判定手段で無効であると判断された場合は、当該小ブロック領域の画像に対して類似画像を用いずに予測符号化を行う予測符号化手段と、前記画像置換手段と2つの予測符号化手段の結果を元に出力する符号情報を作成する符号情報作成手段とを有するものである。

【0009】さらに、請求項2に記載の発明は、前記請求項1記載の画像符号化装置において、前記画像認識手段の認識率を高く設定することにより、前記画像置換手段で誤置換の生じないパターンのみをコード情報に置換するようにしたものである。

【0010】また、請求項3に記載の発明は、前記請求項1又は請求項2記載の画像符号化装置において、前記類似画像判定手段は、前記類似画像選択手段で選択抽出された類似画像と注目画像との一致率を元に類似画像として有効か否かを判定するようにしたものである。

【0011】一方、請求項4に記載の画像復号装置は、入力される符号情報がコード情報に置換されたものか、類似画像を用いて符号化されたものか、類似画像を用いずに符号化されたものかを識別する符号識別手段と、コード情報に置換された情報から元の小ブロック画像を作成する置換画像作成手段と、既に再生した小ブロック領域の画像を元に類似画像から予測して復号を行う類似予測復号手段と、既に再生した小ブロック領域の画像には無関係に予測復号を行う予測復号手段と、前記置換画像作成手段と2つの予測復号手段で再生された再生画像を保存する再生領域保存手段と、前記置換画像作成手段と2つの予測復号手段で再生された再生画像を結合して全体の画像を再生する再生画像結合手段とを有するものである。

【0012】さらに、請求項5に記載の発明は、前記請求項4記載の画像復号装置において、前記再生画像に、前記置換画像作成手段で再生された画像とその他の2つの予測復号手段で再生された画像とを識別する識別情報を付加するようにしたものである。

【0013】そして、請求項6に記載の発明は、前記請求項5記載の画像復号装置において、前記識別情報として、一方の画像に他方とは異なる色を付けるようにしたものである。

【0014】また、請求項7に記載の発明は、前記請求項5記載の画像復号装置において、前記識別情報として、一方の画像の背景に任意のパターンを付加するようにしたものである。

【0015】また、請求項8に記載の発明は、前記請求

項5記載の画像復号装置において、前記識別情報として、一方の画像に下線等の任意のパターンを付加するようにしたものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本願の各発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0017】ここでは、本願の各発明の実施形態として、ファクシミリ装置に適用した場合を例にとって説明する。

【0018】図1は本願の各発明を具体的に実施したときのファクシミリ装置におけるブロック構成図を示したものである。まず送信側で、画像読取部101においてCCDイメージセンサ等を用いて原稿を読み取り、続く画像処理部102で送信データを適切なデータにするための処理を行い、最後に符号化部103において符号化を行って生成された符号を伝送路へ送出する。一方、受信側で画像を再生するときは、符号化データを復号部104により復号し、画像処理部105で出力装置に適した画像処理を行い、ブロッカー等の画像出力部106で出力することでハードコピーを得る。

【0019】なお、画像処理部102、105で行われる処理の例としては、2値画像においては解像度変換、サイズ変換等があり、カラーを含めた多値画像においては色（色成分）変換、解像度変換、サイズ変換等が挙げられる。符号化部103、復号部104で使われる符号化方式の例として、2値画像を対象とするものでは従来からファクシミリで使われているMH、MR、MMR方式や算術符号を用いたJBIG方式があり、多値画像を対象とするものでは適応離散コサイン変換（ADCT）を用いたJPEG方式がある。この符号化部（画像符号化装置）103と復号部（画像復号装置）104の内部ブロック図をそれぞれ図2、図3に示す。

【0020】まず、本発明における符号化装置の一例について図2のブロック図を用いて説明する。

【0021】構成としては、入力される画情報を文字や図形等の単位で小ブロック領域に分割する画像領域分割手段201、分割された画像を保存する領域画像保存手段202、分割された小ブロック領域毎に画像認識を行う画像認識手段203、小ブロック領域の画像を該当するコード情報に置換する画像置換手段204、以前に登場した小ブロック領域の画像の中から注目する小ブロック領域の画像と最も類似する小ブロック領域の画像を選択抽出する類似画像選択手段205、選択抽出された類似画像が注目する小ブロック領域の画像の類似画像として有効であるかを否か判断する類似画像判定手段206、小ブロック領域の画像を類似画像から予測して符号化を行う類似予測符号化手段207、小ブロック領域の画像を類似画像を用いずに予測符号化を行う予測符号化手段208、前記画像置換手段204と2つの予測符号化手段207、208の結果を元に符号を作成する符号

情報作成手段209から成る。なお、上述した各手段は、この符号化装置が用いられるファクシミリ装置を構成するFCU（ファクシミリコントロールユニット）やメモリ、あるいは、この符号化装置と後述する復号装置専用に設けられたプロセッサやメモリを用いて、図4にフローチャートで示す処理を実行することにより実現される。

【0022】次に、上記構成の符号化装置の動作について図4に示したフローチャートを参照して説明する。

10 【0023】まず、符号化するために入力された画情報は画像領域分割手段201に入力され、文字や図形等の単位に領域分割され、切り出される（処理401）。分割された画情報は領域画像保存手段202、画像認識手段203および類似画像選択手段205に各々入力される。

20 【0024】領域画像保存手段202では、分割された領域画像の保存を行う（処理402）。画像認識手段203では、分割されて入力された注目画像に対して認識処理を行い、画像を文字コード等のコード情報に置換できるかを判断する（判断403）。認識処理の一例としては、画像が文字であるかを判断し、文字である場合にはその骨格情報から文字の種類を認識する方法がある。

【0025】もし、画像認識手段203で文字コード等のコード情報に置き換えることができると判断された場合には、画像置換手段204で該当するコード情報に画像が置換され、そのコード情報が符号情報作成手段209に出力される（判断403のYES→処理404→処理409）。

30 【0026】一方、画像認識手段203で文字コード等に置き換えることができないと判断された場合には、続いて類似画像選択手段205によって注目画像と類似する画像が領域画像保存手段202に保存されている画像から選択抽出される（判断403のNO→処理405）。類似画像の選択方法の一例としては、大きさが同じものを優先し、黒画素数が近いものを優先し、形状が近いものを選択するという方法が挙げられる。

40 【0027】類似画像が選択抽出されると、続いて類似画像判定手段206によって、選択された画像が類似画像として有効であるかを判断する（判断406）。判断方法としては色々考えられるが、選択抽出された類似画像と注目画像との一致率を元に、一致率が予め定められた一定値以上の場合に有効と判定するようにすると、構成が簡単になる。

50 【0028】選択された類似画像が注目する画像の類似画像として有効であると判断された場合は、類似予測符号化手段207によって類似画像を用いて予測を行い注目画像を符号化する（判断406のYES→処理407）。一方、選択された類似画像が注目する画像の類似画像として無効であると判断された場合は、予測符号化

手段208によって類似画像を用いない通常の方法で予測を行い注目画像を符号化する（判断406のNO→処理408）。

【0029】予測符号化の例としては、図5に示すような算術符号化方式が挙げられる。算術符号化方式は、符号化では、入力された画像データを予測情報作成部501と呼ばれる部分（テンプレートと呼ぶこともある）で符号化する画素と周囲の画素との状況により情報源のマルコフ分離を行った予測情報を作成し、この予測情報をもとに算術符号化部502で予測情報を動的に評価しながら符号化を行う。復号では、入力された符号データを符号化時と同じ予測情報作成部504で既に復号された画素で復号しようとする画素の周囲の画素との状況により情報源のマルコフ分離を行って復号しようとするデータの予測情報を作成し、この予測情報をもとに算術復号部503で予測情報を動的に評価しながら復号を行う。

【0030】算術符号化方式は、従来のランレングス符号化方式（MH、MR）より一般的に符号化効率が良いものである。その符号化方法は、 $[0, 1]$ の数直線上の対応区間（2進小数で $[0, 0.000000, 0.100000]$ ）を各シンボルの生起確率に応じて不等長に分割していき、対象シンボル系列を対応する部分区間に割り当て、再帰的に分割を繰り返していくことにより得られた区間内に含まれる点の座標を、少なくとも他の区間と区別できる2進小数で表現してそのまま符号とするものである。

【0031】シンボル系列‘0100’を例に算術符号化の概念を図6を用いて説明すると、まず第1シンボルの符号化時には全区間が‘0’と‘1’のシンボルの生起確率の比に従ってA(0)とA(1)に分割され、‘0’の発生により区間A(0)が選択される。次に、第2シンボルの符号化の際にはその状態における両シンボルの生起確率比によってA(0)がさらに分割され、発生シンボル系列に対応する区間としてA(01)が選択される。このような分割と選択の処理の繰り返しにより符号化が進んでいくものである。一方、復号化では符号化と全く逆の処理を行い、符号が示す2進小数をもとにシンボルを再生するものである。ここで重要なのは、シンボルの符号化を行う際の数直線の幅であり、この数直線の幅が符号化開始時と復号化開始時とで一致しないとシンボルを正確に再現できなくなってしまうということである。普通はこの数直線の幅を符号化側と復号化側で1としている。

【0032】以上のような処理によって、入力された画像を符号化し、画像置換手段204と2つの予測符号化手段207、208の結果（処理404、処理407、処理408の結果）を元に符号情報作成手段209で符号情報を作成し（処理409）、これを入力画像が終了するまで行う（判断410のNO→処理401のループ）。

【0033】以上のように、文字等の情報は画像である場合よりも文字コード等のコード情報の方がデータ量が格段に少なく、かつ汎用性も高い点に着目して、画像認識手段203を用いて画像をコード情報に置き換えられる部分はコード情報に置き換え、置き換えられない部分は類似予測符号化手段207と予測符号化手段208によって効率の良い予測符号化を行うので、非常に高い効率で符号化が可能となる。

【0034】なお、画像置換手段204での置換において誤置換を起こさないようにすることで、情報量は多くなるものの、信頼性の高いものとして行うことができる。すなわち、画像認識において認識率を高くすると誤置換は少なくなる反面、認識できない画像が多くなるため、全体としての情報量は多くなる。逆に認識率を低くすると情報量は少なくなるが誤置換が多くなってしまふ。誤置換はOCRにとっては大きな問題であり、それを解決するためには誤置換が全く起こらないような処理を行わなければならない。前述したように、数字の「1」とアルファベットの「l」や、記号の「O」とアルファベットの「0」のように誤置換の多いパターンが存在する反面、誤置換のないパターンというものもある程度存在する。よって、そのようなパターンのみをコード情報に置換するようにすれば、この問題は解決できる。

【0035】このように、画像置換手段204が誤置換を全く起こさないパターンのみ置換を行うようにすることにより、誤置換が全く起こらないため画質劣化はなく、かつ、画像をコード情報に置き換えられる部分はコード情報に置き換え、置き換えられない部分は効率の良い予測符号化を行うので、非常に高い効率で符号化が可能となる。

【0036】次に、本発明における復号装置の一例について図3のブロック図を用いて説明する。

【0037】構成は、入力される符号情報が置換されたコード情報か、類似画像を用いて符号化されている符号か、類似画像を用いずに符号化されている符号かを識別する符号識別手段301、コード情報に置換された情報から元の小ブロック画像を作成する置換画像作成手段302、既に再生した小ブロック領域の画像を元に予測して復号を行う類似予測復号手段303、既に再生した小ブロック領域の画像には無関係に予測復号を行う予測復号手段304、上記置換画像作成手段302と2つの予測復号手段303、304で再生された再生画像を保存する再生領域保存手段305、個々に再生された再生画像を結合して全体の画像を再生する再生画像結合手段306から成る。なお、上述した各手段も、この復号装置が用いられるファクシミリ装置を構成するFICUやメモリ、あるいは、この復号装置と前記符号化装置専用に設けられたプロセッサやメモリを用いて、図7にフローチャートで示す処理を実行することにより実現される。なお、本実施形態においては、符号識別手段301を独立

して設けたが、置換画像作成手段302、類似予測復号手段303、予測復号手段304のそれぞれに専用の符号識別手段を設けても良い。

【0038】次に、上記構成の復号装置の動作について図7に示したフローチャートを参照して説明する。

【0039】まず、入力されてくる符号から注目符号が、置換されたコード情報か、類似画像を用いて符号化されたものなのか、それとも類似画像を用いないで符号化されたものかを符号識別手段301で識別する(判断701)。置換されたコード情報である場合には、置換画像作成手段302でコード情報から元の画像に再生して再生領域保存手段305に出力する(処理702→処理705)。

【0040】また、類似画像を用いて符号化されている符号の場合には、類似予測復号手段303で前記再生領域保存手段305に保存されている以前に登場した類似する小ブロック領域の画像を利用して画像を再生し、再生領域保存手段305に出力する(処理703→処理705)。

【0041】さらに、類似画像を用いずに符号化されている符号の場合には、予測復号手段304で類似画像を用いずに画像を再生して再生領域保存手段305に出力する(処理704→処理705)。

【0042】再生領域保存手段305では再生された小ブロック領域毎の画像を保存するとともに、全体の画像を作成するために再生画像結合手段306に画像を出力する(処理705→処理706)。これを入力されてくる符号情報が終了するまで繰り返し(判断707のNO→判断701のループ)、終了すると、再生画像結合手段306では各再生された画像を最終的に結合して全体の画像の作成を行い、出力する。

【0043】このように、置換されたコード情報である場合にはコード情報から元の画像を再生し、類似画像を用いて符号化されている符号の場合は類似する小ブロック領域の画像を利用して画像を再生し、類似画像を用いずに符号化されている符号の場合は類似画像を用いずに画像を再生し、各再生された画像を最終的に結合して全体の画像を作成することができるので、前述した符号化装置で作成される高効率で符号化された符号から誤り無く画像を再生することが可能になる。

【0044】なお、全体の画像を構成する際に、コード置換されていた画像とそれ以外の画像とを区別できるように識別情報を付して再生することで、ユーザーが簡単に両者を識別できるようになる。識別情報としては、一方の画像に他方とは異なる色を原画像色を損なわない範囲で付けるようにして色で識別するとか、一方の画像の背景に薄い網目等の背景パターンを付加するとか、または一方の画像に下線等の特異キャラクタのパターンを付加する等が考えられる。このようにすることにより、コード情報に置き換えられていた画像と置き換えられな

った画像とを、色や背景パターンや下線キャラクタパターン等によって簡単に識別することが可能になる。

【0045】最後に、本発明で使用される符号情報のフォーマットについてであるが、1つの例として、符号の処理方法が3種類あるため3つの状態を識別できるようにし、加えて各画像の位置情報を加える方法が考えられる。3種類の状態を表現する方法や位置情報を表現する方法は色々あるが、例えば3種類の表現は2ビットを使ってA="00", B="10", C="11"とし、位置情報は1つ前に符号化した画像からのオフセット位置等で表現することが考えられる。

【0046】

【発明の効果】以上のように、本願の請求項1記載の発明によれば、画情報を符号化する際に、画情報を文字や図形等の小ブロック領域に分割して、分割された小ブロック領域毎に画像認識を行い、画像を文字コード等のコード情報に置換できる場合には注目ブロック領域の画像を該当するコード情報に置換し、置換できない場合は、以前に登場した小ブロック領域の画像の中から注目する小ブロック領域の画像と最も類似する小ブロック領域の画像を選択し、選択された類似画像が注目する小ブロック領域の画像の類似画像として有効であるか否かを判断した後に、有効である場合は当該小ブロック領域の画像を類似画像から予測して符号化を行い、無効である場合は当該小ブロック領域の画像を類似画像を用いずに予測符号化を行うようにして、画像をコード情報に置き換えられる部分はコード情報に置き換え、置き換えられない部分は効率の良い予測符号化を行うようにしたので、非常に高い効率で符号化が可能となる効果がある。

【0047】さらに、請求項2記載の発明によれば、上記において、誤置換を起こさないパターンのみ置換を行うようにしたので、誤置換が起こらないため画質劣化はなく、かつ、画像をコード情報に置き換えられる部分はコード情報に置き換え、置き換えられない部分は効率の良い予測符号化を行うので、非常に高い効率で符号化が可能となる。

【0048】また、請求項3記載の発明によれば、上記において、選択された類似画像が注目画像の類似画像として有効であるか否かの判断を、類似画像と注目画像との一致率を元に判定するようにしたので、上記の効果に加えて、構成が簡単になる利点がある。

【0049】一方、請求項4記載の発明によれば、上記により符号化された符号を復号する際に、置換されたコード情報である場合にはコード情報から元の画像を再生し、類似画像を用いて符号化されている符号の場合は以前に登場した類似する小ブロック領域の画像を利用して画像を再生し、類似画像を用いずに符号化されている符号の場合は類似画像を用いずに画像を再生し、各再生された画像を最終的に結合して全体の画像を作成するようにしたので、上記により高効率で符号化された符号から

誤り無く画像を再生することが可能になる。

【0050】さらに、請求項5記載の発明によれば、上記復号時に、コード情報に置き換えられていた画像と置き換えられなかった画像とを識別できるように識別情報を付して画像を再生するので、ユーザーは簡単に両者を識別可能になる。

【0051】そして、請求項6記載の発明によれば、上記識別情報として、一方の画像は他方とは異なる色を付けるようにしたので、コード情報に置き換えられていた画像と置き換えられなかった画像とを色によって簡単に識別することが可能になる。

【0052】また、請求項7記載の発明によれば、上記識別情報として、一方の画像の背景に任意のパターンを付加するようにしたので、コード情報に置き換えられていた画像と置き換えられなかった画像とを背景パターンによって簡単に識別することが可能になる。

【0053】また、請求項8記載の発明によれば、上記識別情報として、一方の画像に下線等の任意のパターンを付加するようにしたので、コード情報に置き換えられていた画像と置き換えられなかった画像とを付加された下線等のパターンによって簡単に識別することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願の各発明を具体的に実施したときのファクシミリ装置における構成を示すブロック図。

【図2】本発明による画像符号化装置の構成を示すブロック図。

【図3】同じく、本発明による画像復号装置の構成を示すブロック図。

【図4】上記図2に示した画像符号化装置の動作を示す

*フローチャート。

【図5】算術符号化方式の構成を示すブロック図。

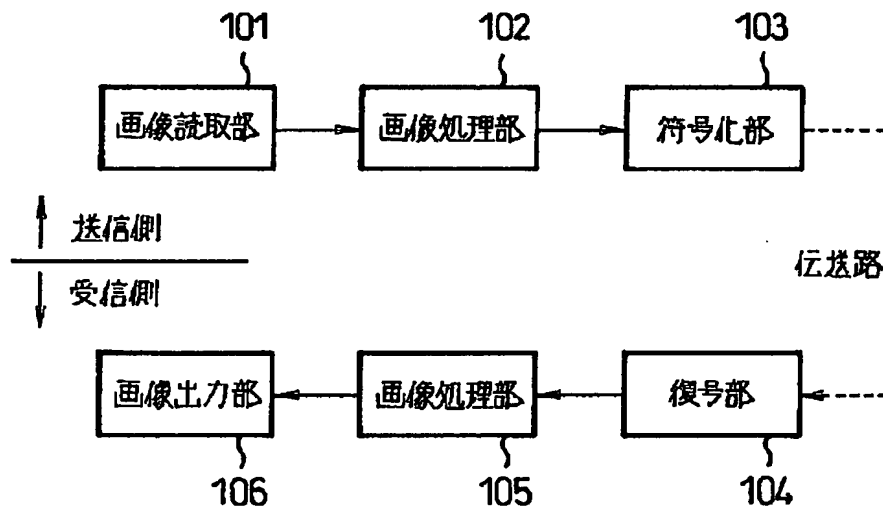
【図6】算術符号化の概念を示した説明図。

【図7】上記図3に示した画像復号装置の動作を示すフローチャート。

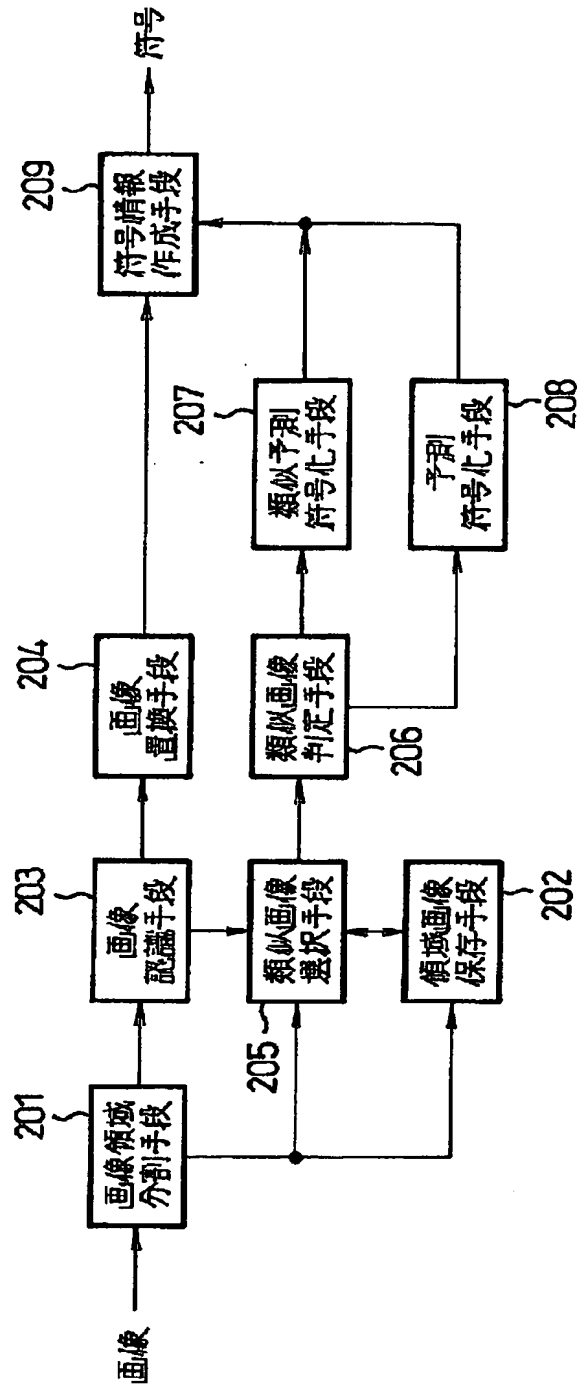
【符号の説明】

- | | |
|---------|-----------|
| 101 | 画像読取部 |
| 102、105 | 画像処理部 |
| 103 | 符号化部 |
| 104 | 復号部 |
| 106 | 画像出力部 |
| 201 | 画像領域分割手段 |
| 202 | 領域画像保存手段 |
| 203 | 画像認識手段 |
| 204 | 画像置換手段 |
| 205 | 類似画像選択手段 |
| 206 | 類似画像判定手段 |
| 207 | 類似予測符号化手段 |
| 308 | 予測符号化手段 |
| 209 | 符号情報作成手段 |
| 301 | 符号識別手段 |
| 302 | 置換画像作成手段 |
| 303 | 類似予測復号手段 |
| 304 | 予測復号手段 |
| 305 | 再生領域保存手段 |
| 306 | 再生画像結合手段 |
| 501、504 | 予測情報作成部 |
| 502 | 算術符号化部 |
| 503 | 算術復号部 |

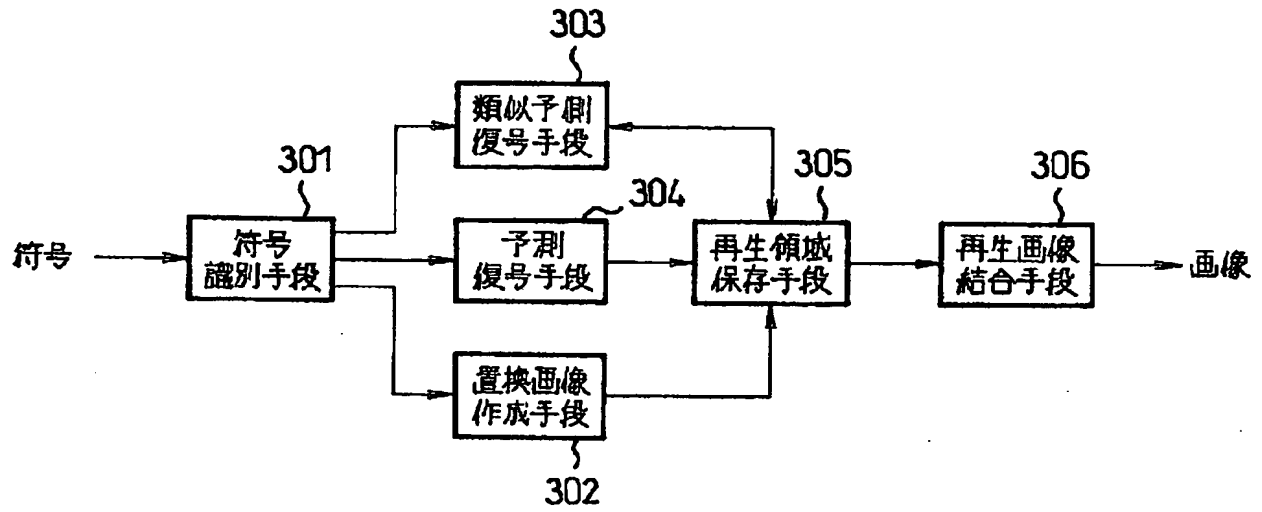
【図1】



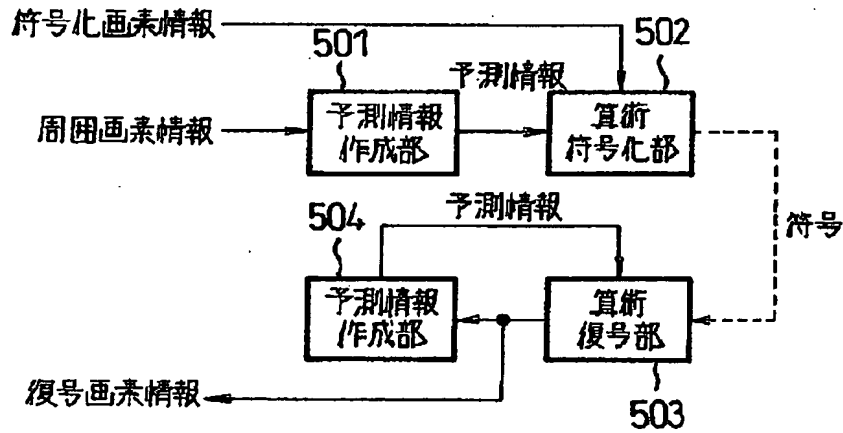
【図2】



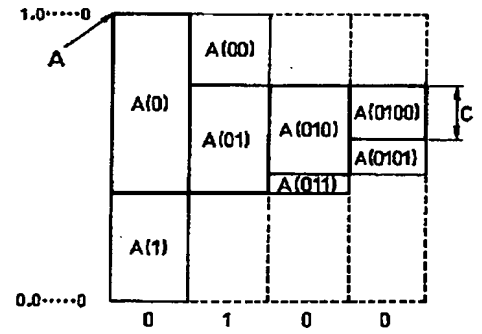
【図3】



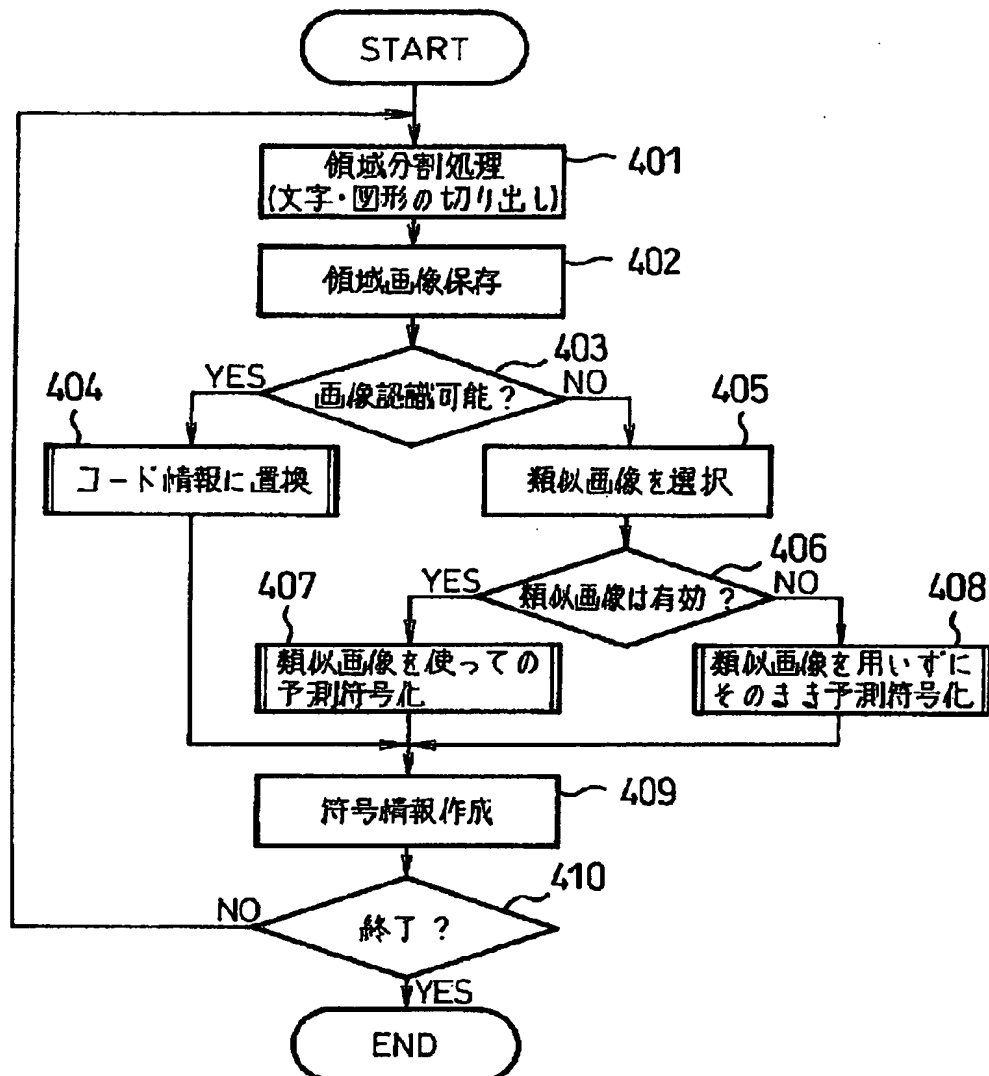
【図5】



【図6】



【図4】



【図7】

